

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-318944

(43)Date of publication of application : 07.11.2003

(51)Int.Cl.

H04L 12/56
G06F 13/00

(21)Application number : 2002-125638

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

(22)Date of filing : 26.04.2002

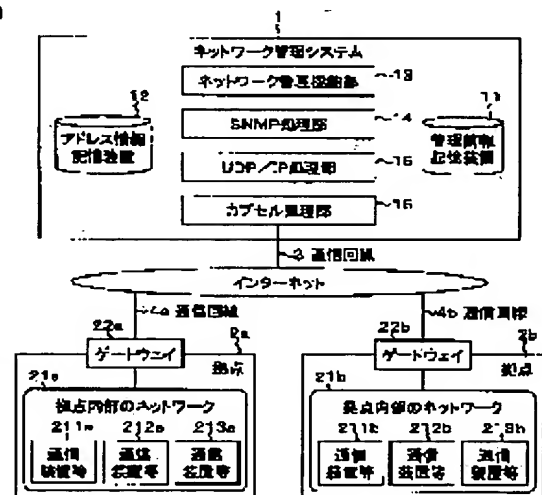
(72)Inventor : MORI HIDEO
NATSUKAWA KATSUYUKI
OE YOICHI
MORI KEN
HAYASHI HIDEKI

(54) NETWORK MANAGEMENT METHOD AND NETWORK MANAGEMENT SYSTEM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a network management method and a network management system for managing a network with an independent address system of a plurality of points from a one place in a unified way and capable of managing it when addresses of management object apparatuses are in duplicate between the points.

SOLUTION: The network management system 1 manages an integration of a point ID for uniquely identifying points 2a, 2b and private IP addresses provided to communication apparatuses 211a,... or the like as a management apparatus address. In transmitting a packet to each of management object apparatuses 211a to 213b, the system 1 creates a SNMP (Simple Network Management Protocol) packet to which the management apparatus address is set, encapsulates a transmission packet resulting from attaching a header to the SNMP packet by using a tunneling protocol, and transfers the result to the Internet, and gateways 22a, 22b decapsulate the encapsulated packet to extract the original transmission packet so that the transmission packet can reach the management object apparatuses 211a,....



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-318944

(P2003-318944A)

(43) 公開日 平成15年11月7日 (2003.11.7)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード*(参考) |
|---------------------------|-------|---------------|-------------------|
| H 0 4 L 12/56 | 4 0 0 | H 0 4 L 12/56 | B 5 B 0 8 9 |
| G 0 6 F 13/00 | 3 5 3 | G 0 6 F 13/00 | 4 0 0 Z 5 K 0 3 0 |
| | | | 3 5 3 B |

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2002-125638 (P2002-125638)

(22) 出願日 平成14年4月26日 (2002.4.26)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 森 英雄

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 夏川 勝行

東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 10008/848

弁理士 小笠原 吉義 (外2名)

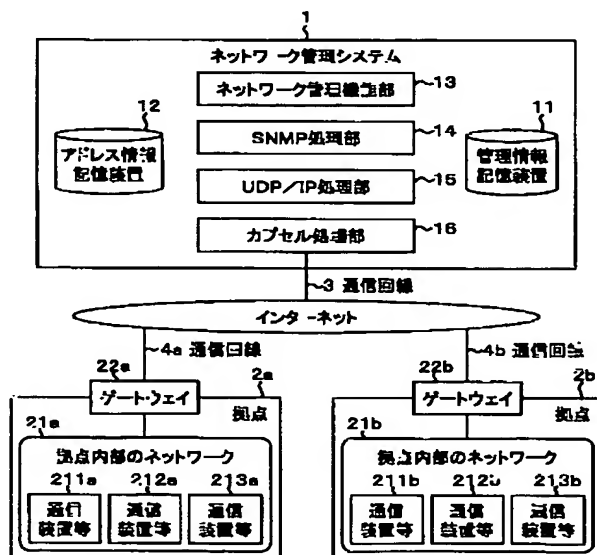
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク管理方法およびネットワーク管理システム

(57) 【要約】

【課題】 複数の拠点ごとにそれぞれ独立したアドレス体系を持つネットワークを一箇所から一元管理し、かつ拠点間で管理対象装置のアドレスが重複しても管理できるようにする。

【解決手段】 ネットワーク管理システム1は、拠点2a, 2bを一意に識別する拠点IDと、通信装置等211a, …に付与されているプライベートIPアドレスとを合わせたものを管理装置アドレスとして管理する。各管理対象装置211a~213bへパケットを送信する場合、管理装置アドレスを設定したSNMPパケットを生成し、それにヘッダを付加した送信パケットをトンネリングプロトコルを用いてカプセル化することにより、インターネットへ転送し、ゲートウェイ22a, 22bにおいてカプセル化を解除して元の送信パケットを取り出すことにより、管理対象装置211a, …へ送信パケットを到達可能にする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の拠点のネットワークをネットワーク管理システムから一元的に管理する方法において、前記拠点内の管理対象装置に対して各拠点内で独自に付与したアドレスと、各拠点を一意に識別する拠点IDとを合わせたものを管理装置アドレスとして管理し、前記管理装置アドレスを用いてパケットを組み立てることにより、管理対象装置を特定して通信を行うことを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項2】 請求項1記載のネットワーク管理方法において、前記管理対象装置からの応答に対しては、SNMPパケットのrequest-idパラメータに前記管理装置アドレスを設定することにより、どの拠点のどの管理対象装置からの応答であるかを一意に識別することを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2記載のネットワーク管理方法において、前記管理対象装置との通信では、トンネリングプロトコルにより、送信パケットをカプセル化して送信し、逆に受信したカプセル化パケットに対してはカプセル化を解除して応答パケットを取り出すことを特徴とするネットワーク管理方法。

【請求項4】 複数の拠点のネットワークを一元的に管理するネットワーク管理システムにおいて、前記拠点内の管理対象装置の管理情報を記憶する手段と、前記管理対象装置に対して拠点内で独自に付与したアドレスと、各拠点を一意に識別する拠点IDとを合わせたものを管理装置アドレスとして管理する手段と、前記管理装置アドレスを用いて管理対象装置を特定し通信を行う手段と、前記管理対象装置との通信により、前記管理情報を記憶する手段に記憶されている管理情報を更新する手段とを備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【請求項5】 複数の拠点のネットワークを一元的に管理するネットワーク管理システムにおいて、前記拠点内の管理対象装置の管理情報を記憶する管理情報記憶装置と、前記管理対象装置の拠点内におけるプライベートIPアドレスと、各拠点を一意に識別する拠点IDとを合わせたものを前記管理対象装置を識別するための管理装置アドレスとして管理するアドレス情報記憶装置と、オペレータからの操作を受けてオペレーションを実行し、オペレーション実行結果をオペレータに通知するネットワーク管理機能部と、前記ネットワーク管理機能部からの命令に従って前記管理装置アドレスを設定したSNMPパケットを生成する処理および受け取ったSNMPパケットから必要な情報を取り出して前記ネットワーク管理機能部に渡す処理を行うSNMP処理部と、前記SNMP処理部から受け取ったSNMPパケットにヘッダを付与して送信パケットを作成する処理および受け取った応答パケットからSNMPパケットを取り出し前記SNMP処理部に渡す処理を行うUDP/IP処理部と、前

記UDP/IP処理部から受け取った送信パケットをトンネリングプロトコルによりカプセル化して外部ネットワークに送信する処理および外部ネットワークから受け取ったカプセル化パケットのカプセル化を解除して応答パケットを取り出し前記UDP/IP処理部に渡す処理を行うカプセル処理部とを備えることを特徴とするネットワーク管理システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ネットワーク管理方法に関し、特に複数の拠点に存在するネットワークを一箇所のネットワーク管理システムからインターネットを介して一元的に管理するためのネットワーク管理方法およびネットワーク管理システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年のネットワーク技術の進歩により、ネットワークは大規模化、複雑化の傾向にある。それに伴い、マネージドサービスプロバイダ（以下、MSPと称する）と呼ばれる外部組織や企業等にネットワーク管理をアウトソーシングしたいというニーズが高まっている。MSPは、これらネットワーク管理のアウトソーシング要求を受け、MSPと複数の拠点をインターネットを介して接続し、各拠点のネットワークを管理する。

【0003】このように、一箇所から一括して各拠点のネットワークを管理する方法の従来の技術として、例えば特開平11-8622号公報に記載されたものがある。

【0004】この公報に記載されたネットワーク管理システムは、図6に示すように、全拠点を一元管理するためのセンタ100と、拠点200aおよび200bと、センタ100と各拠点とを結ぶ通信回線30aおよび30bから構成されている。

【0005】センタ100には、全拠点の管理情報を記憶するセンタ記憶装置102、全拠点の保守端末と回線接続され、センタ記憶装置102に記憶された管理情報に基づいて全拠点の状態を管理するセンタ監視装置101が配置され、拠点200a、200bには、各拠点のネットワークを管理する保守端末201a、201b、各拠点の管理情報を記憶する端末記憶装置202a、202bが配置されている。

【0006】保守端末201a、201bは、ネットワークの管理結果に応じて自拠点の端末記憶装置202a、202bの管理情報を書き換えると共に、センタ監視装置101に対して管理情報の変更内容を示すデータを通信回線30a、30bを介して送信し、センタ監視装置101は、受信したデータに従ってセンタ記憶装置102の管理情報を書き換えることにより、センタ監視装置101の処理負荷を下げつつ、全拠点のネットワークの一元管理を実現している。なお、管理対象となる通信装置等を識別するために装置IDを使用している。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】インターネットを介したネットワーク管理において、管理対象となる通信装置等を識別するための装置IDとしてIP (Internet Protocol) アドレスが使用されるが、組織や企業内に閉じたネットワークを構成する通信装置等に対してはプライベートIPアドレスを付与するのが一般的である。しかしながら、プライベートIPアドレスは組織や企業内に閉じたネットワークにおいてのみ唯一のアドレスであるため、組織や企業が異なるとプライベートIPアドレスが重複する可能性がある。したがって、上述したネットワーク管理システムによる管理方法では、装置ID（すなわち、プライベートIPアドレス）が重複した場合、管理対象となる通信装置等を一意に識別できず、センタから各拠点のネットワークに対する一元管理が不可能になるという問題点があった。

【0008】本発明の目的は、上記問題点を解決するためになされたもので、複数の拠点のネットワークを一箇所から一元管理し、かつ拠点間でプライベートIPアドレスが重複することを許容したネットワーク管理方法およびこれを実現するネットワーク管理システムを提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明では、複数の拠点に存在するネットワークをインターネットを介して一箇所から一元的に管理するネットワーク管理方法において、各拠点のネットワークを管理するネットワーク管理システムでは、管理対象となる各拠点のネットワークを構成する通信装置等を識別するために、拠点を一意に識別する拠点IDと、通信装置等に付与されているプライベートIPアドレスとを合わせたものを管理装置アドレスとして管理する。これにより、通信装置等を一意に識別可能とする。

【0010】また、管理対象装置に対する管理情報の設定や状態監視等をするためにネットワーク管理システムから当該管理対象装置へパケットを送信する場合、送信パケットをトンネリングプロトコル（例えば、IPsec (IP SECURITY Protocol)）やL2TP (Layer 2 Tunneling Protocol) 等を用いてカプセル化することにより、プライベートIPアドレスを持つパケットをインターネットへ転送し、ゲートウェイにおいてカプセル化を解除して元の送信パケットを取り出すことにより、当該管理対象装置へ送信パケットを到達可能とする。

【0011】このとき、ネットワーク管理システムは、前記送信パケットに含まれるSNMP (Simple Network Management Protocol) パケットのrequest-idパラメータの値として、上述した管理装置アドレスを設定しておく。

【0012】SNMPパケットのrequest-idパラメータとは、ネットワーク管理システムが管理対象

装置へパケットを送信する際に、ネットワーク管理システムが設定する値である。パケットを送信された管理対象装置は、全く同じ値を応答パケットのrequest-idパラメータに設定して返信するので、ネットワーク管理システムは、応答パケットを受け取った際に、その中のrequest-idパラメータの値を参照することにより、どの拠点のどの管理対象装置からの応答であるかを一意に識別可能となる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。図1は、本発明の実施の形態の一例を示すネットワークシステム全体のブロック図である。

【0014】このネットワークシステムは、一箇所から全拠点のネットワークを一元管理するためのネットワーク管理システム1と、拠点2a、2bと、ネットワーク管理システム1とインターネットとを結ぶ通信回線3と、拠点2a、2bとインターネットとを結ぶ通信回線4a、4bとから構成されている。

【0015】ネットワーク管理システム1は、管理対象となる各拠点の内部ネットワークを構成している通信装置等といった管理対象装置の管理情報を記憶する管理情報記憶装置11と、前記管理対象装置を識別するための管理装置アドレスを管理するアドレス情報記憶装置12と、オペレータからの操作を受けてオペレーション（管理操作）を実行したり、オペレーション実行結果をオペレータに通知するネットワーク管理機能部13と、ネットワーク管理機能部13からの命令に従ってSNMPパケットを生成してUDP/IP処理部15に渡したり、UDP/IP処理部15から受け取ったSNMPパケットから必要な情報を取り出してネットワーク管理機能部13に渡したりする処理を行うSNMP処理部14と、SNMP処理部14から受け取ったSNMPパケットにUDP (User Datagram Protocol) ヘッダやIPヘッダ等を付与して送信パケットを作成したり、カプセル処理部16から受け取った応答パケットからSNMPパケットを取り出してSNMP処理部14に渡したりする処理を行うUDP/IP処理部15と、UDP/IP処理部15から受け取った送信パケットをトンネリングプロトコルによりカプセル化してインターネットへ送信したり、インターネットから受け取ったカプセル化パケットのカプセル化を解除して応答パケットを取り出し、UDP/IP処理部15に渡したりする処理を行うカプセル処理部16とを具備している。

【0016】拠点2a、2bは、拠点内部のネットワーク21a、21bと、拠点内部のネットワーク21a、21bと拠点外部のネットワーク（すなわち、インターネット）との間の中継を行うゲートウェイ22a、22bとを具備している。なお、ゲートウェイ22a、22bは、ネットワーク管理システム1が使用するトンネリ

ングプロトコルに対応しているものとする。

【0017】拠点内部のネットワーク21a, 21bは、ネットワーク管理システム1の管理対象となる通信装置等211a, 212a, 213a, および211b, 212b, 213bから構成されている（便宜上、図面上には通信装置等を各拠点ごとに3つ図示しているが、実際はいくつ存在してもかまわない）。

【0018】図2は、上記図1を簡略化したもので、ネットワークシステム全体におけるIPアドレスの付与体系を示すものである。図中のGはグローバルIPアドレス、PはプライベートIPアドレスを表している。

【0019】ネットワーク管理システム1と通信回線3との接点、および拠点のゲートウェイ22と通信回線4との接点には、グローバルIPアドレスが付与されており、拠点のゲートウェイ22と拠点内部のネットワークとの接点、および拠点内部のネットワークを構成している通信装置等には、プライベートIPアドレスが付与されている。

【0020】グローバルIPアドレスは世界中で唯一のIPアドレスであり、プライベートIPアドレスは組織や企業等の閉じたネットワーク内においてのみ唯一のIPアドレスである。したがって、組織や企業が異なればプライベートIPアドレスが重複する可能性があり、これら複数の組織や企業を一箇所のネットワーク管理システムから一元的に管理する場合、従来技術では、プライベートIPアドレスが重複している管理対象装置は一意に識別できなくなる。本発明は、プライベートIPアドレスが重複している場合でも、管理対象装置を一意に識別可能とするものである。

【0021】また、このようなアドレス体系のため、拠点外部からインターネットを介して拠点内部の通信装置等にアクセスするためには、あて先IPアドレスとして拠点に設置されているゲートウェイ等の中継装置を指定し、中継装置において当該通信装置等へ転送を行う。

【0022】図3は、ネットワーク管理システム1のアドレス情報記憶装置12において管理しているアドレス情報の形式を図示したものである。

【0023】アドレス情報記憶装置12では、アドレス情報として、図3に示すように管理装置アドレス51と、宛先ゲートウェイアドレス52とを格納している。管理装置アドレス51は、ネットワーク管理システム1において管理している管理対象装置のアドレスを表している。

【0024】さらに管理装置アドレス51は、拠点ID511と、プライベートIPアドレス512とから構成されている。拠点ID511は、ネットワーク管理システム1によって管理される組織や企業等を表す識別子であり、拠点IDを指定すれば当該組織や企業等を一意に識別することができる。プライベートIPアドレス512は、拠点内部のネットワークを構成する通信装置等に

付与されているプライベートIPアドレスである。

【0025】したがって、拠点ID511と、プライベートIPアドレス512とを合わせたものを管理装置アドレス51とすることにより、たとえ組織間でプライベートIPアドレスが重複した場合においても、当該組織の当該通信装置等を一意に識別することが可能となる。

【0026】宛先ゲートウェイアドレス52は、各拠点におけるゲートウェイのグローバルIPアドレス（すなわち、図2におけるゲートウェイ22と通信回線4との接点のIPアドレス）を表している。

【0027】次に、本発明においてネットワーク管理システム1から、拠点2b内のネットワークに存在する管理対象となる通信装置等211bに対し、管理情報の設定を行うオペレーション（管理操作）を例として、図1および図4、図5を参照して詳細に説明する。なお、各拠点に存在する通信装置等のデフォルトゲートウェイとして、各拠点のゲートウェイが設定されているものとする。

【0028】（1）ネットワーク管理機能部13は、オペレータからのオペレーション命令を受け、通信装置等211bに対し管理情報の設定を行うための送信パケットを作るようSNMP処理部14に命令する。

【0029】（2）SNMP処理部14は、ネットワーク管理機能部13からの命令を受け、通信装置等211bに対して、管理情報の設定を行うためのSNMPパケットを作成する。この際、SNMP処理部14は、通信装置等211bの管理装置アドレスの値を、SNMPパケット内部のrequest-idパラメータとして設定する。SNMPパケット作成後、UDP/IP処理部15にSNMPパケットを渡す。

【0030】（3）UDP/IP処理部15は、SNMP処理部14から受け取ったSNMPパケットにUDPヘッダ、IPヘッダ等を加え送信パケットを作成する。この際、UDP/IP処理部15は、通信装置等211bの管理装置アドレスを、拠点IDとプライベートIPアドレスとに分割し、分割して得られたプライベートIPアドレスを送信パケットの宛先IPアドレスとして設定する。また送信パケットの発信IPアドレスとしてネットワーク管理システム1のグローバルIPアドレスを設定する。送信パケット作成後、カプセル処理部16に送信パケットを渡す。

【0031】（4）カプセル処理部16は、UDP/IP処理部15から受け取った送信パケットをトンネリングプロトコルにより新たなIPヘッダ等を付け加えてカプセル化パケットを作成する。

【0032】この際、カプセル処理部16は、アドレス情報記憶装置12から通信装置等211bの管理装置アドレスをキーとして宛先ゲートウェイアドレスを検索し、検索の結果得られた宛先ゲートウェイアドレスをカプセル化パケットの宛先IPアドレスとして設定する。

カプセル化パケット作成後、カプセル処理部16は、カプセル化パケットをインターネットへ送信する。

【0033】(5) 手順(4)においてカプセル処理部16から送信されたカプセル化パケットは、宛先IPアドレスとして設定されている宛先ゲートウェイアドレスの値に基づいて、適当なルートを経て拠点2bのゲートウェイ22bに到達する。

【0034】(6) 拠点2bのゲートウェイ22bは、受け取ったカプセル化パケットのカプセル化を解除することにより、手順(3)において作成された送信パケットを取り出し、取り出した送信パケットを拠点2bの内部ネットワーク21bへ転送する。

【0035】(7) 手順(6)においてゲートウェイ22bから内部ネットワーク21bへ転送された送信パケットは、宛先IPアドレスとして設定されている通信装置等211bのプライベートIPアドレスの値に基づいて、適当なルートを経て通信装置等211bに到達する。

【0036】(8) 通信装置等211bは、受け取った送信パケットの内容に基づいて管理情報の設定を行い、応答パケットを作成し送信する。なお、この応答パケットの宛先IPアドレスとしては、手順(3)において作成された送信パケットの発信IPアドレスとして設定されていたネットワーク管理システム1のグローバルIPアドレスを設定する。

【0037】(9) 手順(8)において通信装置等211bから送信された応答パケットは、通信装置等211bに設定されているデフォルトゲートウェイの値に基づいて、適当なルートを経てゲートウェイ22bに到達する。

【0038】(10) ゲートウェイ22bは、受け取った応答パケットをトンネリングプロトコルにより新たなIPヘッダ等を付け加えてカプセル化パケットを作成する。この際、ゲートウェイ22bは、受け取った応答パケットの宛先IPアドレスの値(すなわち、ネットワーク管理システム1のグローバルIPアドレス)をカプセル化パケットの宛先IPアドレスとして設定し、ゲートウェイ22bのインターネット側のグローバルIPアドレスをカプセル化パケットの発信IPアドレスとして設定する。

【0039】(11) 手順(10)においてゲートウェイ22bから送信されたカプセル化パケットは、宛先IPアドレスとして設定されているネットワーク管理システム1のグローバルIPアドレスの値に基づいて、適当なルートによりネットワーク管理システム1のカプセル処理部16に到達する。

【0040】(12) カプセル処理部16は、受信したカプセル化パケットのカプセル化を解除することにより、手順(8)において作成された応答パケットを取り出し、取り出した応答パケットをUDP/IP処理部1

5に渡す。

【0041】(13) UDP/IP処理部15は、カプセル処理部16から受け取った応答パケットからIPヘッダやUDPヘッダ等を取り除くことでSNMPパケットを取り出し、取り出したSNMPパケットをSNMP処理部14に渡す。

【0042】(14) SNMP処理部14は、UDP/IP処理部15から受け取ったSNMPパケット内のrequest-id(すなわち、通信装置等211bの管理装置アドレス)を参照することにより、ネットワーク管理システム1は、このSNMPパケットが拠点2bのネットワークに存在する通信装置等211bからの応答であると判別する。そして、SNMP処理部14は、SNMPパケットから応答結果を取り出し、取り出した応答結果をネットワーク管理機能部13に渡す。

【0043】(15) ネットワーク管理機能部13は、SNMP処理部14から受け取った応答結果をオペレータに通知するとともに、必要に応じて管理情報記憶装置11に格納されている情報を更新する。

【0044】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、各拠点のネットワークを一箇所から一元的に管理できるとともに、管理対象装置に付与されているプライベートIPアドレスが拠点間で重複していても、当該管理対象装置を一意に識別可能となる。また、管理対象装置からの応答に対しても、ネットワーク管理システムは、どの拠点のどの管理対象装置からの応答であるかを一意に識別可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態の一例を示すブロック図である。

【図2】IPアドレスの付与体系を示すブロック図である。

【図3】アドレス情報記憶装置において記憶されている情報を示す図である。

【図4】本発明の実施の形態の一例を示すシーケンス図である。

【図5】本発明の実施の形態の一例を示すシーケンス図である。

【図6】従来のネットワーク管理システムの例を示す構成図である。

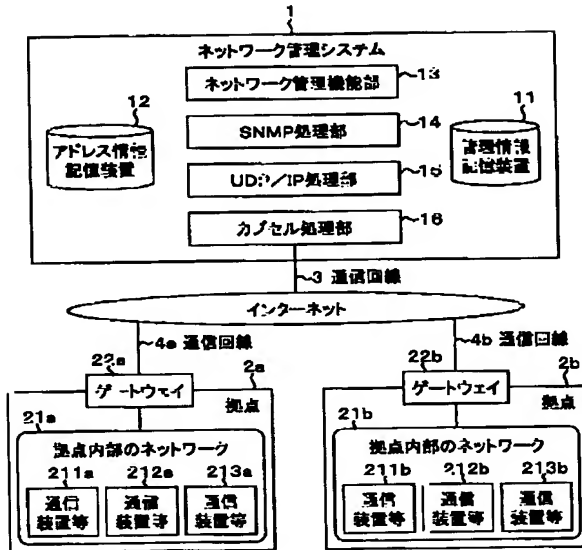
【符号の説明】

- 1 ネットワーク管理システム
- 11 管理情報記憶装置
- 12 アドレス情報記憶装置
- 13 ネットワーク管理機能部
- 14 SNMP処理部
- 15 UDP/IP処理部
- 16 カプセル処理部
- 2a, 2b 拠点

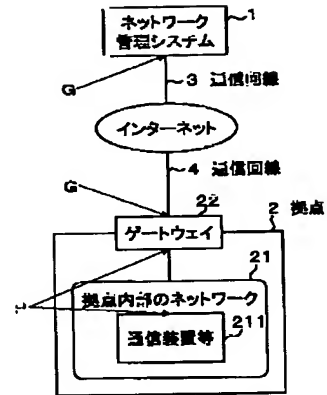
21a, 21b 拠点内部のネットワーク
22a, 22b ゲートウェイ

211a~213a, 211b~213b 通信装置等
3, 4a, 4b 通信回線

【図1】

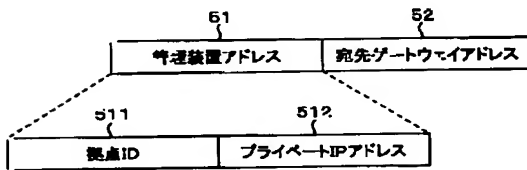


【図2】

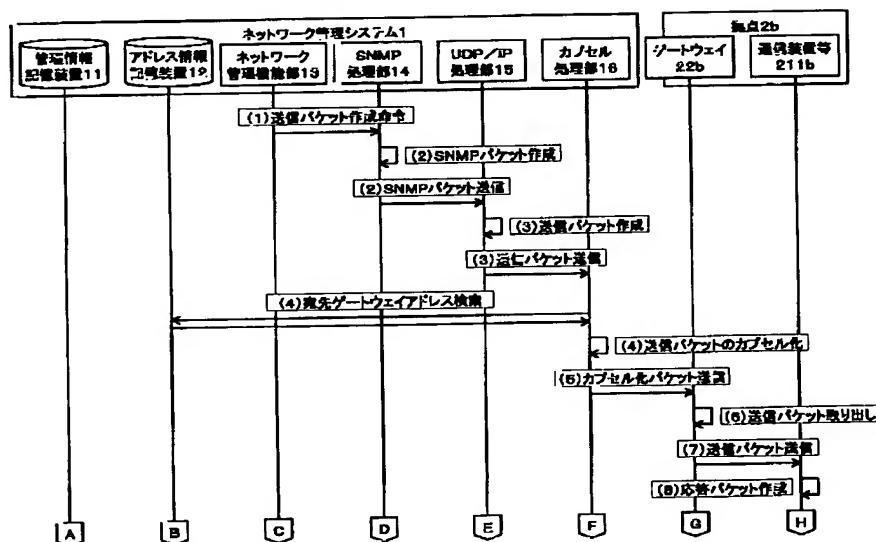


P: プライベートIPアドレス
G: グローバルIPアドレス

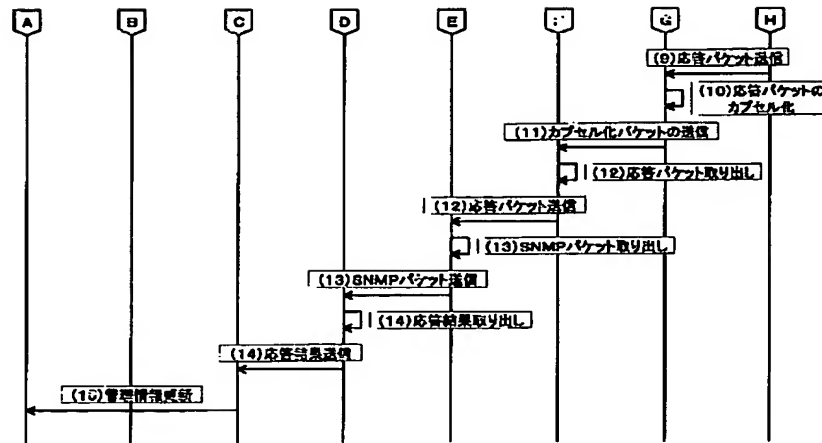
【図3】



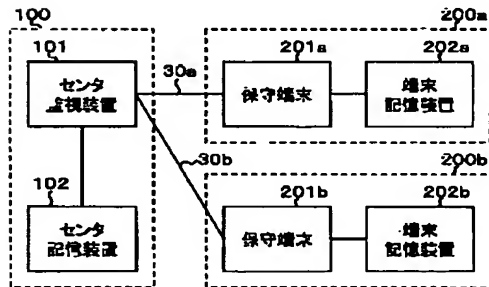
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 大江 洋一
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
(72)発明者 森 謙
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内

(72)発明者 林 秀樹
東京都千代田区大手町二丁目3番1号 日
本電信電話株式会社内
Fターム(参考) 5B089 HA10 HB06 JA35 JB14 KA13
KB03 KB06
5K030 HA08 HD03 HD09 JA10

THIS PAGE BLANK (USPTO)

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 H04L29/06 H04L12/24 H04L12/28

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, INSPEC

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|---|-----------------------|
| Y | US 2003/018753 A1 (SEKI RYUKEN) 23 January 2003 (2003-01-23) the whole document | 1-29 |
| Y | US 2001/016878 A1 (YAMANAKA HIDEKI) 23 August 2001 (2001-08-23) paragraphs '0009!, '0035!, '0036!, '0106!; figures 1,3 | 1-29 |
| A | US 6 654 796 B1 (SLATER CHARLES ET AL) 25 November 2003 (2003-11-25) column 7, line 50 - column 10, line 54; figure 6 | 1-29 |
| A | EP 1 187 396 A (CANON KABUSHIKI KAISHA) 13 March 2002 (2002-03-13) paragraphs '0014! - '0110! | 1-29 |

-/--



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

2 August 2005

Date of mailing of the international search report

09/08/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Milano, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/JP2005/007654

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|-----------------------|
| A | JANDER M: "WELCOME TO THE REVOLUTION" DATA COMMUNICATIONS, MCGRAW HILL. NEW YORK, US, vol. 25, no. 16, 21 November 1996 (1996-11-21), pages 39-42, 44, 46, 4, XP000633488 ISSN: 0363-6399 the whole document ----- | 1-29 |